

Zeitschrift:	Physiotherapeut : Zeitschrift des Schweizerischen Physiotherapeutenverbandes = Physiothérapeute : bulletin de la Fédération Suisse des Physiothérapeutes = Fisioterapista : bollettino della Federazione Svizzera dei Fisioterapisti
Herausgeber:	Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband
Band:	- (1968)
Heft:	221
Artikel:	La facilitation neuromusculaire proprioceptive
Autor:	Knott, Margaret
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-929829

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

La facilitation neuromusculaire proprioceptive

Par Margaret Knott, Vallejo, California

Référence : «PHYSIOTHERAPY» — Janvier 1967

Nous publions cet article avec la permission de l'auteur que nous remercions.

Introduction et généralités

Les principes neurophysiologiques, qui concernent les propriocepteurs et leurs interconnections spinales, ainsi que les influences supraspinales sur synapses des cellules des cornes antérieures de la moelle, sont à la base des procédés utilisés pour activer des réponses musculaires chez les patients présentant un handicap physique. La réponse désirée peut être soit une facilitation, soit une inhibition. Si l'on veut comprendre les principes de base sur lesquelles sont fondées les techniques de facilitation neuromusculaire proprioceptive, il est peut-être préférable de se tourner d'abord vers les termes facilement compréhensibles, utilisés pour nommer cette approche de traitement.

Les muscles du squelette ainsi que les tendons et les articulations possèdent des récepteurs appelés propriocepteurs. Ils fournissent au système nerveux central les informations concernant la fonction des muscles, la locomotion et la posture. Ces récepteurs comprennent les fuseaux neuromusculaires, les organes tendineux de Golgi et les récepteurs situés dans les aponevroses des muscles et des articulations. Ces récepteurs répondent à la pression et à l'étirement. Le terme «proprioceptif» s'applique donc à la participation de ces récepteurs.

«Facilitation» peut se traduire par «aider» ou «assister». En neurophysiologie, la «facilitation» s'applique à l'augmentation de l'excitabilité d'un neurone, en bombardant la synapse d'influx. Donc, chez les patients dont les voies motrices volontaires sont lésées, les techniques de facilitation, qui créent une augmentation et un recrutement d'influx, contribuent à un fonctionnement plus efficace des neurones restants et sont aussi mieux adaptées aux capacités fonctionnelles du malade. Il faut se souvenir que le principe du «tout ou rien» de la contraction musculaire est toujours valable ! De même, il n'y a pas de

changement dans le fait bien connu qu'une stimulation forte donnera une plus grande réponse musculaire qu'une stimulation plus grande qu'une stimulation plus faible.

Pour nous tous, qui nous préparons à acquérir une certaine habileté professionnelle et qui avons observé et étudié la physiologie neuromusculaire de l'être humain, il est certain qu'une seule stimulation peut produire une réponse complexe et coordonnée.

Lorsque les motoneurones de n'importe quel muscle sont excités, il se produit une diminution de l'excitabilité des motoneurones de l'antagoniste. Il doit aussi exister des mécanismes par lesquels la contraction d'un muscle influence les synergistes. Donc, le résultat d'une stimulation entraîne des effets qui se combinent pour produire une réponse coordonnée et dirigée.

Les fuseaux neuromusculaires sont des récepteurs complexes qui ont fait l'objet de nombreux travaux. Les études d'ADRIAN et coll., publiées dans «Journal of Physiology», «The physiological Review» et ailleurs encore, servent de source de références. Les études faites par GRANIT sont aussi une excellente source d'informations. Les fuseaux sont placés parallèlement aux fibres musculaires et entre elles, et sont plus nombreux dans les muscles responsables des mouvements fins que dans les muscles posturaux. La stimulation des fuseaux crée une excitation du muscle, une facilitation des synergistes et une inhibition des antagonistes.

L'innervation des fuseaux neuromusculaires est à la fois afférente et efférente. L'étirement stimule le fuseau neuromusculaire et résulte en une contraction réflexe du muscle. Le rôle du système gamma, servant de servo-mécanisme, de régulateur pour les contractions des synergistes et les antagonistes, est prépondérant. L'étude de ces données est fondamentale pour com-

prendre les nouvelles techniques de traitement et leur efficacité dans le traitement des patients avec une atteinte neuromusculaire. Ce système, selon BUCHWALD, joue un rôle important dans l'obtention des réponses motrices.

Les organes tendineux de Golgi sont moins complexes que les fuseaux neuromusculaires. Situés dans les tendons, ils peuvent être stimulés par un étirement fort. Ils inhibent le motoneurone ainsi que les synergistes et ils stimulent les antagonistes. Les organes tendineux de Golgi peuvent contribuer à la diminution des spasmes. Un fort étirement des muscles affectés provoque d'abord une augmentation de tension créée par un réflexe trop actif des fuseaux mais, à son point culminant, cette augmentation de tension arrivera à dépasser le seuil d'excitabilité des organes tendineux de Golgi. Il se fera alors une inhibition autogène et les spasmes seront diminués.

D'autres organes récepteurs sont connus sous le nom de «corpuscles de Paccini». Ils se trouvent dans les tendons, les articulations, le périoste, surtout sous les insertions tendineuses, dans les aponévroses recouvrant les muscles et dans les tissus sous-cutanés. Les corpuscles de Paccini sont stimulés par la pression. Ces récepteurs exercent une grande influence dans plusieurs techniques récentes de traitement. Il y a encore beaucoup à apprendre au sujet de leur action et il est de notre devoir d'être au courant des nouvelles publications dans ce domaine.

Les influences des centres supraspinaux sont, bien sûr, extrêmement importantes. Une connaissance approfondie de la neuro-anatomie et des fonctions neurophysiologiques contribue à la mise en train d'un traitement plus efficace, utilisant les techniques de facilitation et d'inhibition proprioceptives.

En bref, il y a plusieurs mécanismes susceptibles d'influencer l'activité du muscle. A part le fait d'être influencées par leurs propres propriocepteurs, les voies motrices de n'importe quel muscle sont sujettes à des barrages d'influx, certains excitants, d'autres inhibiteurs, résultant d'une activité concurrente d'autres muscles de la même articulation, d'autres articula-



Osmoplast

WANDER

Le cataplasme osmotique par excellence en sachets-portions pratiques qui facilite les soins aux malades

pour application à chaud ou à froid en cas de

Traumatismes sportifs et suites d'accidents

(entorses, contusions, hématomes)

Rhumatismes musculaires et articulaires

Inflammations et infections localement circonscrites

(angines, furoncles, abcès)

Demandez des échantillons à
Dr A. Wander S.A. Berne

tions de la même extrémité et d'articulations d'une autre partie, même éloignée, du corps.

Principes de base du traitement

Il y a quelques points fondamentaux qui doivent être appliqués ou utilisés par le physiothérapeute pour activer les récepteurs et stimuler le patient :

1) Pression

Le contact manuel du physiothérapeute sur le patient indique une demande pour un certain mouvement. Pour que le malade soit conscient de bouger dans une certaine direction, il faut que la pression soit totalement opposée au mouvement. Elle doit aussi être ferme, mais non douloureuse.

2) Application de résistance maximale

a) Une contraction isotonique est une contraction accompagnée d'un mouvement actif. Pour que la contraction soit maximale, il faut appliquer la plus grande résistance possible, tout en permettant au patient de bouger d'une façon douce, coordonnée, dans toute l'amplitude de mouvement qu'il possède.

b) Une contraction isométrique est une contraction faite sans mouvement. Le physiothérapeute résiste à la contraction du malade en commençant avec une faible résistance, augmentant peu à peu et à mesure que se développe une certaine tension dans les groupes de muscles intéressés.

3) Commandes verbales

Les commandes verbales doivent être simples, concises et, surtout, comprises par le patient. De simples commandes, telles que : «poussez» ou «tirez», sont adéquates si la pression est correctement placée.

4) La traction et/ou le rapprochement stimulent les récepteurs des articulations

Une traction séparant les deux surfaces de l'articulation ajoute encore à l'étirement. Le rapprochement compresse l'articulation pour stimuler les réflexes posturaux. Un rapprochement serait contre-indiqué pour les articulations ne portant pas le poids du corps.

5) Etirement et schémas

On a développé les schémas de facilitation parce qu'on a découvert que le réflexe d'étirement est de très grande valeur pour initier une réponse musculaire. Pour créer manuellement un réflexe d'étirement, il faut placer la partie du membre dans une position où toutes les fibres musculaires et les tendons sont allongés et sous tension. On a découvert que cela ne pouvait se faire que si l'on plaçait la partie dans une position opposée à la direction des fibres musculaires de n'importe quel groupe de muscles désirés. Comme les muscles tirent en spirale, la rotation devient un élément clé! On a rapidement trouvé les schémas en diagonale donnant la meilleure direction dans laquelle les muscles pouvaient tirer. Un réflexe d'étirement ajouté à ces schémas augmente la stimulation. Un étirement rapide dans une amplitude allongée d'un schéma produit une contraction suivie d'une relaxation. Pour utiliser ce réflexe, le patient essaie de faire le mouvement avec les muscles allongés en même temps que l'étirement est appliqué. La répétition de ce réflexe et les efforts simultanés du patient peuvent produire une connection synaptique sur l'arc réflexe. Si des fibres nerveuses intactes existent encore, un mouvement volontaire peut finalement se produire. Le réflexe d'étirement peut être utilisé de la même façon pour aider à vaincre la fatigue. On ne peut pas utiliser le réflexe d'étirement en cas de douleurs.

6) Techniques

On a développé des techniques spécifiques pour les besoins de chaque patient. Il est important de choisir une technique adaptée au problème du patient. Ces techniques sont décrites dans le livre «Proprioceptive Neuromuscular Facilitation» de Knott and Voss (référence : Hoeber-Harper, New York).

Principes du traitement

Certaines données électromyographiques ont révélé que, même en présence de changements physiologiques, une activité spontanée pouvait se produire. Certains stimulus créer une activité à l'intérieur du système nerveux central. La fonction et l'acti-

vation des muscles, dont le mécanisme nerveux n'est pas complètement intact, dépendent beaucoup de l'état d'autres parties du système nerveux central. FISCHER nous a appris que, si l'on retirait cette forme d'influence, aucune récupération ne serait possible. Il a aussi été démontré que l'activité d'une partie du corps peut en influencer une autre. Ceci peut se faire grâce à la relaxation réciproque ou l'innervation réciproque.

Une infirmité ne doit jamais être traitée comme un problème isolé. Il faut considérer le patient comme un tout. Même la contusion d'un genou entraîne une répercussion sur différentes parties du système nerveux et du psychisme (dépression causée par la douleur ou la limitation dans les activités quotidiennes). Notre responsabilité est de faire face à tous ces problèmes et de préparer un programme de traitement qui couvre tous les besoins du patient. Il n'est pas nécessaire d'insister uniquement sur les déficiences physiques du patient; on peut aussi concentrer son activité sur les choses que le patient peut faire aisément et possède encore. Dans les programmes d'exercices, le mouvement doit d'abord être obtenu dans les parties du corps les plus fortes, les mieux coordonnées ou les moins douloureuses. Il est essentiel d'appliquer une résistance maximale. L'irradiation peut se produire à partir de n'importe quelle partie du corps, si l'on donne une résistance maximale. Ceci se produit que le patient soit conscient ou non. Les groupes musculaires forts peuvent aider les plus faibles. Pendant le traitement, il faut fortifier encore les groupes musculaires forts pour qu'ils puissent aider les groupes faibles. Par exemple, des muscles de force normale de la hanche peuvent aider à obtenir un mouvement de la cheville.

Il faut commencer un traitement avec des activités simples. Celles-ci peuvent être exécutées de préférence sur un tapis à terre. Il est préférable de commencer par des mouvements plus archaïques et de progresser selon les séquences du développement, si possible. Dans des cas sévères, le physiothérapeute peut avoir besoin de faire ces mouvements simples jusqu'à ce que le patient commence à bouger. Les change-

ments de positions à eux seuls peuvent créer plusieurs réflexes. Pour obtenir de bons résultats, il est important de créer et de garder les activités réflexes. Une résistance maximale devait être appliquée à ces mouvements archaïques et augmentée au fur et à mesure que le patient progresse.

Le patient doit faire des progrès à chaque séance de traitement. On peut éviter la fatigue en utilisant le réflexe d'étirement pour tous les mouvements. Si les progrès ne sont pas évidents après chaque traitement, il faut réviser les procédés employés. Les techniques sont destinées à vaincre les déficits présentés par le patient. Par exemple, dans le cas d'une maladie de Parkinson, le patient à, en général, de la peine à commencer un mouvement. On a besoin d'utiliser des contractions isotoniques pour le faire bouger.

Chez les patients qui ont des douleurs, le résultat thérapeutique sera meilleur si l'on ne déclenche aucune douleur pendant le traitement. Autant que possible, il faut éviter la douleur dans toutes les activités. Les techniques de relaxation sont très efficaces dans ces cas-là.

Souvent, certains problèmes sérieux du patient sont négligés par le physiothérapeute. Par exemple, il ne faut pas oublier les muscles de la parole et de la déglutition. En insistant sur cette partie, on peut redonner au patient la vitalité nécessaire à un programme plus vigoureux. Les muscles du visage, de la langue, de la mâchoire et de la respiration ont autant besoin de résistance que de stimulation. Les muscles de ces parties répondent aux mêmes stimulations, y compris le réflexe d'étirement, que les autres muscles du corps. Tous les patients ont besoin d'exercices respiratoires. Ceux-ci peuvent être exécutés avec une résistance maximale.

Il faut soigneusement analyser et évaluer la marche et les gestes nécessaires pour les activités de la vie quotidienne. Toutes ces activités peuvent s'exécuter contre résistance, en vue d'accélérer les progrès du patient. Le fait de guider le patient contre résistance, qui s'habille, se met au lit ou en sort, peut l'aider à se souvenir plus rapidement des mouvements et lui donner la force nécessaire. Demander au patient de

faire un mouvement et lui résister sera plus efficace que des paroles et des explications.

Dans la marche contre résistance, on peut initier les réflexes posturaux avec une compression verticale appliquée sur le bassin (crête iliaque), même dans les exercices d'équilibre. La meilleure démarche commence par un mouvement du bassin. Il est essentiel d'insister sur la résistance appliquée au bassin pour l'entraînement à la marche et pour avoir une bonne démarche.

Il faudrait commencer un programme de marche contre résistance en apprenant au patient à se tenir debout entre les barres parallèles. Une fois que le patient peut se tenir debout, il faut insister sur les exercices d'équilibre contre résistance. Ensuite, il faudrait en arriver à la marche contre résistance, entre les barres parallèles d'abord, ensuite en dehors, avec un support.

Les applications de froid se sont montrées plus efficaces que la chaleur pour le traitement des patients. Les retractions peuvent être remarquablement diminuées. La spasticité est souvent diminuée, permettant une amplitude des mouvements plus libre et plus aisée. Une hyperactivité réflexe indésirable peut aussi être diminuée. Les applications de froid peuvent aussi soulager la douleur.

On prépare les applications de froid en plaçant des serviettes-éponge dans de la glace et de l'eau. L'eau, dans laquelle on place ces serviettes-éponge, doit avoir une température d'au moins 18 degrés C. Les serviettes sont ensuite tordues et immédiatement placées sur la partie à traiter. Il faut veiller à ce que le muscle entier soit bien recouvert. Il faut changer les serviettes fréquemment pour que la partie soit suffisamment refroidie. Exécuter les exercices pendant les applications. Les applications humides et froides sont plus efficaces que les applications sèches.

Les bains de glace complets se sont aussi révélés utiles avec beaucoup de patients. Environ 20 kg. de glace en morceaux sont placés dans une baignoire normale, que l'on remplit ensuite d'eau. Le patient reste assis dans ce bain pendant 4 minutes (ou selon tolérance). Aussitôt sorti, on enve-

loppe le patient dans une couverture de flanelle puis on le sèche vigoureusement avec une serviette-éponge. Un refroidissement peut être évident tout de suite après le bain, mais le patient se réchauffe rapidement avec un programme d'exercices actifs. Ces bains froids permettent souvent une plus grande liberté de mouvement.

Conclusion

Les principes neurophysiologiques, qui concernent les propriocepteurs et leurs interconnections spinales, ainsi que les influences supraspinales sur les synapses des cellules des cornes antérieures de la moelle forment la base des procédés utilisés pour activer les réponses musculaires chez les patients handicapés. Il existe plusieurs mécanismes susceptibles d'influencer l'activité d'un muscle. Les techniques utilisées stimulent les récepteurs des muscles, tendons, fasciae, peau et articulations. Les réflexes peuvent être utilisés pour la rééducation, suivant le type de récepteurs. Le programme de traitement doit tenir compte du patient comme un tout. Il faudrait tout d'abord insister sur les parties du corps les moins atteintes puis progresser vers les problèmes plus sérieux. La résistance maximale est essentielle pour obtenir les meilleurs résultats. Il faudrait toujours commencer avec les mouvements archaïques d'abord, puis continuer avec des mouvements plus complexes. La marche et autres activités personnelles contre résistance accélèrent les progrès. Les applications froides et les bains de glace sont efficaces pour diminuer les douleurs et la spasticité.

A vendre

1 table d'extension complète avec jeu de poids et engrenage à manivelle.
Peut servir pour le massage.

1 lampe de Quartz combinée avec infrarouge. Modèle sur statif.

Faire offres à Madame M. JURIENS,
av. Eglantine 5, tf. 22 10 38
1006 LAUSANNE

Sehr günstig aus Liquidation

folgende Geräte, neu und Occasion

**Kurzwellen
Mikrowellen
Reizstrom**

**Vierzellenbad
Infrarotlampen
UV-IR Lampen**

**Supertherm
Mikroray
Neurotor II + III
Neuros
Elektrostat (Gleichstrom)
und div. Mobiliar**

1 Jahr Garantie, Service gewährleistet

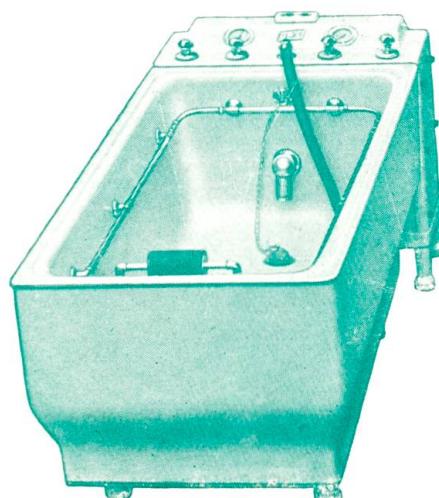
R. LIECHTI AG

6002 Luzern
Klosterstr. 31
041 / 3 14 14

8302 Kloten
Obstgartenstr. 21
051 / 84 20 97 / 84 48 00

Uwa

Anlagen für Unterwasser- massagen u. Elektrobäder



- leistungsfähig
- zuverlässig
- seit Jahren bewährt

Fordern Sie unverbindliche
Angebote und Vorschläge an

KARL DISCH, Ing.

Metallgiesserei - Apparatebau

FREIBURG i. Br.
Rennerstrasse 20

O. Lenzi
dipl. Physiotherapeut
Zwirnerstrasse 204
8041 Zürich

AZ
8800 THALWIL

Medizinische Bädereinrichtungen

Apparatebau
KARL SCHREINER
Freiburg i. Br.
Schreiberstr. 8

Unverbindliche Planung
und Beratung

- KOMBINA 61 H -
Kombinationsanlage



Redaktion: Für den deutschen Teil: Oskar Bosshard, Tödistrasse 53, 8800 Thalwil
Administration und Expedition: Schweiz. Physiotherapeuten-Verband Thalwil
Inseratenteil Frau E. Plüss, Algierstrasse 30, 8048 Zürich, Tel. (051) 62 30 64
Für den französischen Teil: A. Ruperti, 15, Avenue Druey, 1004 Lausanne
Expedition für die franz. Schweiz: La Société Romande de Physiothérapie,
le secrétariat: 8, Av. Jomini, 1004 Lausanne
Erscheint 2-monatlich. — Druck: Plüss-Druck AG, 8004 Zürich